

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «30» 06 2020 р.)



Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Інженерія і комп'ютерні технології
теплоенергетичних систем
Engineering and computer technology of thermal
power systems**

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	142 Енергетичне машинобудування
галузі знань	14 Електрична інженерія
кваліфікація	бакалавр з енергетичного машинобудування

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 08.07.2020 № 1/231

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2020

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою:

Голова проектної групи

Воробієв Микита Валерійович,

кандидат технічних наук, старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики



Члени проектної групи:

Маршанко Володимир Іванович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики,

Рогачов Валерій Андрійович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики



Завідувач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Туз Валерій Омелянович

доктор технічних наук, професор



Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності

Туз Валерій Омелянович

професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики, доктор технічних наук, професор



ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»

Голова НМКУ  Валерій ТУЗ

(протокол № 3 від «15» 06 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 10 від «18» 06 2020 р.)

УХВАЛЕНО:

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників ОП та роботодавців та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій та інженерної теплофізики (протокол № 14 від «12» 06 2020р.).

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	10
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	12
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	13
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	14
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	16

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Освітня кваліфікація – бакалавр з енергетичного машинобудування
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 240 кредитів, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-П № 1158087 від 02.07.2013 виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації: з 2013 року по 2023 рік
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://aesitf.kpi.ua/ / розділ <i>Освітні програми</i> https://osvita.kpi.ua/ / розділ <i>Освітні програми</i>
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців, здатних розраховувати і проектувати устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, використовуючи сучасні методи моделювання і комп'ютерні технології.</p> <p>Мета освітньої програми досягається шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none">- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми енергетичного машинобудування та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єкт: процеси, що відбуваються в енергетичних установках (турбінах, котлах, парогенераторах, ядерних реакторах, насосному устаткуванні, компресорах, холодильних машинах і установках, системах кондиціювання та життєзабезпечення, теплових насосах, теплових двигунах, теплообмінних та технологічних апаратах).</p> <p>Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних розраховувати, проектувати, експлуатувати, виготовляти, монтувати, налагоджувати та ремонтувати устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, промисловості, транспорті (наземному, морському та річковому, авіаційному), комунально-побутовому та аграрному секторах економіки.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: технічна термодинаміка, теорія тепломасообміну, гідрогазодинаміка, трансформація (перетворення) енергії, теорія горіння, технічна механіка, системи автоматизованого проектування енергетичних машин.</p> <p>Методи, методики та технології: методики розрахунків теплових і матеріальних балансів, параметрів і теплотехнічних характеристик енергетичного і теплотехнологічного обладнання, систем підготовки робочих тіл, теплоносіїв, охолодження, технологічні схеми і кресленики, інформаційні технології розрахунку та проектування обладнання.</p> <p>Інструменти та обладнання: енергетичне і технологічне обладнання галузі енергетичного машинобудування, засоби забезпечення оптимального режиму роботи енергетичних систем і установок, контрольно-вимірвальні прилади, пристрої автоматичного керування з підтриманням безпечних і енергозберігаючих режимів роботи енергоустановок і систем, енергетичне і технологічне обладнання з використання скидного енергопотенціалу, ресурсозбереження та екологічної безпеки в галузі енергетичного машинобудування</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі енергетичного машинобудування та енергетики. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідницької та інноваційної (в т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: парові та водогрійні котельні установки, проектування енергетичного обладнання, енергозбереження, тепло- і масообмінні і гідроаеродинамічні процеси, теплотехнологічне обладнання</p>

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі енергетичного машинобудування. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування теплоенергетичних систем. Реалізація програми передбачає залучення професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та енергетичного машинобудування та студентських наукових гуртках. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою.
----------------------	--

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Фахівець підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі відповідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010. Фахівець за кваліфікаційним рівнем робіт: 3113 Енергетик
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття,; курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломної роботи (проекту), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції,) за окремими освітніми компонентами
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, есе, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисти курсових робіт і проектів, а також захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідродинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
----------------------------	---

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК 1.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК 2.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
- ЗК 3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 5.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 6.** Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
- ЗК 7.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 8.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 9.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

- ЗК 10.** Здатність працювати в команді.
- ЗК 11.** Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК 12.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня
- ЗК 13.** Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.
- ЗК 14.** Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК 15.** Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 16.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК 17.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

- ФК 1.** Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.
- ФК 2.** Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.
- ФК 3.** Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.
- ФК 4.** Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
- ФК 5.** Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
- ФК 6.** Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.
- ФК 7.** Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.
- ФК 8.** Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
- ФК 9.** Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організувати метрологічне забезпечення теплотехнологічних процесів з використанням типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування.
- ФК 10.** Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.
- ФК 11.** Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.
Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.
- ФК 12.** Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності

7 – Програмні результати навчання

ПРН 1. Знання і розуміння математики та тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 2. Знання і розуміння інженерних дисциплін на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПРН 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

Інженерний аналіз

ПРН 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

Проектування

ПРН 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування (ПР6).

ПРН 7. Використовувати розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти.

Дослідження

ПРН 8. Виконувати літературний огляд, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності 142 Енергетичне машинобудування відповідних спеціалізацій.

ПРН 9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки для спеціальності 142 Енергетичне машинобудування відповідних спеціалізацій.

ПРН 10. Використовувати навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Інженерна практика

ПРН 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування (ПР 11)

ПРН 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації (ПР12).

ПРН 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПРН 14. Застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПРН 15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

Судження

ПРН 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.

ПРН 17. Управляти професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

Комунікація та командна робота

ПРН 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПРН 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

Навчання протягом життя

ПРН 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПРН 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріальнотехнічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. При підготовці фахівців використовується сучасне програмне забезпечення: Компас, Ansis, Tekla Structure, Autodesk Inventor.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчальнометодичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. При організації і проведенні освітнього процесу застосовуються ресурси науково-технічної бібліотеки імені Г.І.Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» https://www.library.kpi.ua/

9 – Академічна мобільність

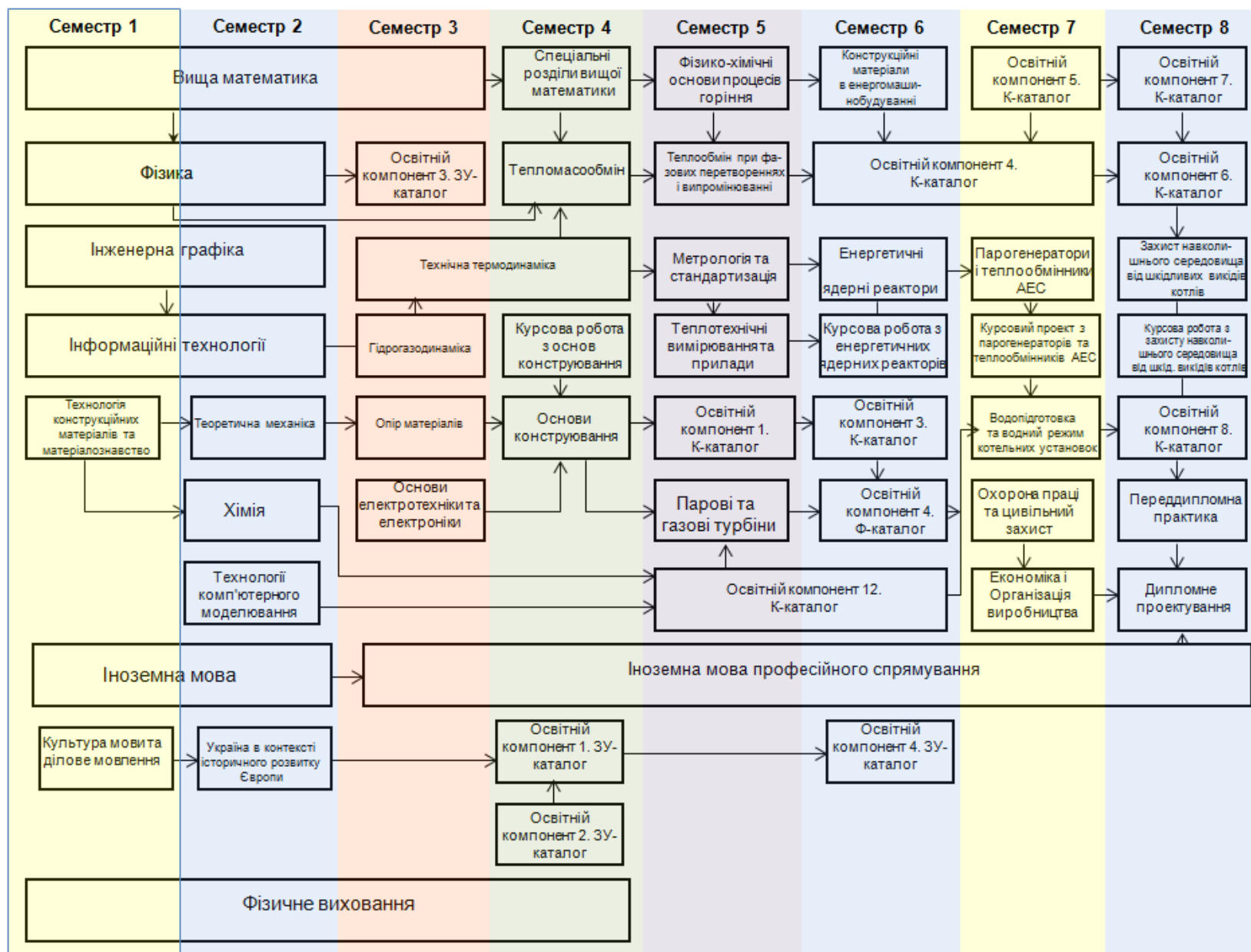
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, тощо, які передбачають включене навчання студентів. Угода про стажування з компанією Фролінг (Froling), м. Грієкірх, Австрія.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код о/к	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ОBOB'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Вища математика	15,0	екзамен
ЗО 2	Фізика	10,5	екзамен
ЗО 3	Інженерна графіка	7,5	екзамен
ЗО 4	Культура мови та ділове мовлення	2,0	залік
ЗО 5	Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство	4,0	залік
ЗО 6	Інформаційні технології	6,5	залік
ЗО 7	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5,0	залік
ЗО 8	Іноземна мова	6,0	залік
ЗО 9	Україна в контексті історичного розвитку Європи	2,0	залік
ЗО 10	Хімія	4,0	залік
ЗО 11	Теоретична механіка	4,0	екзамен
ЗО 12	Гідрогазодинаміка	6,0	екзамен
ЗО 13	Основи електротехніки та електроніки	4,0	залік
ЗО 14	Опір матеріалів	6,5	екзамен
ЗО 15	Технічна термодинаміка	10,0	екзамен
ЗО 16	Тепломасообмін	8,0	екзамен
ЗО 17	Економіка і організація виробництва	4,0	залік
ЗО 18	Охорона праці і цивільний захист	4,0	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Технології комп'ютерного моделювання	3,5	залік
ПО 2	Спеціальні розділи вищої математики	4,5	екзамен
ПО 3	Основи конструювання	4,0	залік
ПО 4	Курсова робота з основ конструювання	1,0	залік
ПО 5	Метрологія та стандартизація	3,0	залік
ПО 6	Теплотехнічні вимірювання та прилади	2,0	залік
ПО 7	Теплообмін при фазових перетвореннях і випромінюванні	6,5	екзамен
ПО 8	Фізико-хімічні основи процесів горіння	2,5	залік
ПО 9	Парові та газові турбіни	5,0	екзамен
ПО 10	Курсова робота з парових та газових турбін	1,0	залік
ПО 11	Енергетичні ядерні реактори	4,0	залік
ПО 12	Курсова робота з енергетичних ядерних реакторів	1,0	залік
ПО 13	Конструкційні матеріали в енергомашинобудуванні	2,5	залік
ПО 14	Водопідготовка та водний режим котельних установок	6,0	екзамен
ПО 15	Парогенератори і теплообмінники АЕС	5,5	екзамен

1	2	3	4
ПО 16	Курсовий проект з парогенераторів і теплообмінників АЕС	1,5	залік
ПО 17	Захист навколишнього середовища від шкідливих викидів котлів	4,5	екзамен
ПО 18	Курсова робота з захисту навколишнього середовища від шкідливих викидів котлів	1,0	залік
ПО 19	Переддипломна практика	6,0	залік
ПО 20	Дипломне проектування	6,0	захист
2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ЗВ 1	Освітній компонент 1. ЗУ-Каталог	2,0	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2. ЗУ-Каталог	2,0	залік
ЗВ 3	Освітній компонент 3. ЗУ-Каталог	2,0	залік
ЗВ 4	Освітній компонент 4. ЗУ-Каталог	2,0	залік
ЗВ 5	Іноземна мова професійного спрямування	6,0	екзамен
2.2. Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1. К-Каталог	3,0	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2. К-Каталог	12,5	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3. К-Каталог	3,0	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4. Ф-Каталог	3,0	залік
ПВ 5	Освітній компонент 4. К-Каталог	10,0	екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 5. К-Каталог	3,5	екзамен
ПВ 7	Освітній компонент 6. К-Каталог	3,5	екзамен
ПВ 8	Освітній компонент 7. К-Каталог	4,0	залік
ПВ 9	Освітній компонент 8. К-Каталог	3,5	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів :		180	
Загальний обсяг вибіркових компонентів :		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувача вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» спеціальності 142 Енергетичне машинобудування проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи/проекту та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з енергетичного машинобудування за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18
ЗК 1				+			+	+	+									
ЗК 2				+			+	+	+									
ЗК 3	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5				+				+	+									
ЗК 6																		
ЗК 7	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10				+				+	+									
ЗК 11				+				+	+									
ЗК 12				+														
ЗК 13				+				+	+									
ЗК 14																		+
ЗК 15																		
ЗК 16	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 17				+				+	+									
ФК 1	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 3	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 4	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 5		+								+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 6																		
ФК 7		+								+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8																		
ФК 9																		
ФК 10								+							+	+		
ФК 11								+								+		

ЗК 1	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19
ЗК 2																			+
ЗК 3	+				+	+	+												+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6																			+
ЗК 7																			+
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11																			+
ЗК 12																			+
ЗК 13																			
ЗК 14																			+
ЗК 15																			+
ЗК 16																			+
ЗК 17																			+
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 6	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 7								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 9								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 10	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 12	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18
ПРН 1.	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПРН 2.	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПРН 3.	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 4.																		
ПРН 5.	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПРН 6.								+									+	+
ПРН 7.	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8.												+	+	+	+	+		
ПРН 9.																		
ПРН 10.	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПРН 11.																	+	
ПРН 12.																	+	
ПРН 13.												+	+	+	+	+		
ПРН 14.												+	+	+	+	+		
ПРН 15.				+			+		+			+	+	+	+	+		
ПРН 16.	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПРН 17.				+			+	+	+							+	+	+
ПРН 18.				+			+	+	+							+	+	+
ПРН 19.								+									+	
ПРН 20.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 21.	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 19	ПО 19
ПРН 1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 4.								+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 5.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 6.								+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 7.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9.					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 10.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 11.	+						+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 12.	+						+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 13.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 14.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 15.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 16.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 17.	+						+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 18.	+						+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
ПРН 19.	+																		+
ПРН 20.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 21.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+